

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02288310  
 PUBLICATION DATE : 28-11-90

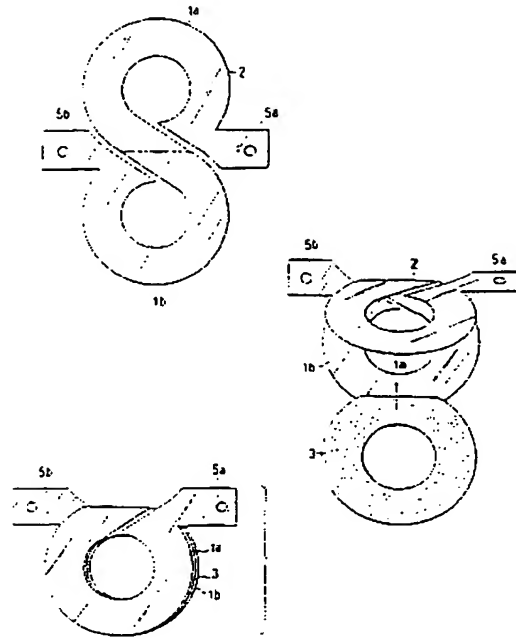
APPLICATION DATE : 28-04-89  
 APPLICATION NUMBER : 01109748

APPLICANT : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE;

INVENTOR : YATABE HIROSHI;

INT.CL. : H01F 17/00

TITLE : FLAT COIL



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a thin and small-sized transformer which eliminates the disorder of winding, which is easy for manufacture, and is suitable for mass production by forming two ring parts into S-form out of a thin-plate conductor and folding them double with interposing an insulating material in a manner that those two ring parts overlap each other.

CONSTITUTION: Two rings parts 1a and 1b are formed by folding them double to overlap each other. When the ring parts 1a and 1b are overlapped together, an insulating material 3 is interposed between them. At this time, as a flat coil is composed of laminated plural or a single flat coil unit 4 equivalent to two rolls of wound coils, a flat coil which is wound a desired time can be made easily by varying the number of lamination into a desired number. Thus, the transformer in which the disorder of winding is eliminated and which is easy for manufacture, and furthermore because the flat coil is thin-film form, which is thin and small-sized transformer can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (u670)**

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 01 F 17/00識別記号 庁内整理番号  
E 7136-5E

④3公開 平成2年(1990)11月28日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭発明の名称 フラットコイル

⑮特 願 平1-109748

⑯出 願 平1(1989)4月28日

⑰発 明 者 小 林 健 造 神奈川県横浜市西区岡野2-4-3 古河電気工業株式会社横浜研究所内

⑱発 明 者 谷 田 部 博 東京都千代田区丸の内2-6-1 古河電気工業株式会社内

⑲出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

⑳代 理 人 弁理士 小林 正治

## 明細書

## 1. 発明の名称

## フラットコイル

## 2. 特許請求の範囲

(1) 二つのリング部1a、1bが薄板導体2によりS字状に形成され、同両リング部1a、1bが絶縁材3を介して重なり合うように二つ折りされて巻線コイル二巻分に相当するフラットコイルユニット4が形成され、同コイルユニット4が単体で、または複数枚積層され且つ積層された同ユニット4が電氣的に直列接続されて構成されることを特徴とするフラットコイル。

(2) 前記二つのリング部1a、1bの夫々の終端部に、積層された複数枚のフラットコイル4が電氣的に接続される接続端子5a、5bが形成されてなることを特徴とする請求項第1のフラットコイル。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は例えば高周波トランスの、従来の巻線

コイルに代えて使用されるフラットコイルに関するものである。

## (従来の技術)

従来のこの種のトランスは、フェライトコアに絶縁線が巻き付けられて形成されている。

## (発明が解決しようとする課題)

しかし従来のトランスは以下のような問題があった。

①. フェライトコアに絶縁線を重ね巻きすると同絶縁線が巻乱れし易く、巻乱れると高周波用トランスでは磁気抵抗が増大する。

②. 絶縁線が巻乱れないように巻付けるには時間がかかり、コスト高となっていた。

③. 絶縁線を巻き付けるものであるため外形が大きくなり、特に薄くしにくい。このため実装にスペースをとり、電子機器の小型化の要望に応えにくい。

④. 絶縁線の巻数が増えるとコイル全体の導体に対する絶縁膜の比率が大きくなり、また、絶縁線間に隙間ができるため電流密度が低くなる。

## (発明の目的)

本発明の目的は巻乱れがなく、製造が容易で、量産化に適し、小型で薄型のトランスを得ることができ、しかも電流密度の高いフラットコイルを提供することにある。

## (問題点を解決するための手段)

本発明のうち請求項第1のフラットコイルは、第1図のように二つのリング部1a、1bが薄板導体2によりS字状に形成され、両リング部1a、1bが絶縁材3を介して重なり合うように二つ折りされて巻線コイル二巻分に相当するフラットコイルユニット4が形成され、同コイルユニット4が単体で、または複数枚積層され且つ積層された同ユニット4が電氣的に直列接続されて構成されるものである。

本発明のうち請求項第2のフラットコイルは、第1図のように請求項第1のフラットコイルユニット4における二つのリング部1a、1bの夫々の終端部に、積層された複数枚のフラットコイル4が電氣的に接続される接続端子5a、5bが成

形成された接続端子である。これらは薄板導体2を打ち抜きやエッチング加工などにより一体成形されてパターン化されている。

薄板導体2には例えば銅箔のような導電性の高い薄板が使用される。この薄板導体2には厚さが $10\mu\text{m}$ ～数百 $\mu\text{m}$ 程度のものが使用できる。この場合 $18\mu\text{m}$ ～ $35\mu\text{m}$ 程度の薄板導体2はエッチングしてパターン化し易く、 $100\mu\text{m}$ 以上の薄板導体2は銅箔を直接打抜くほうがパターン化し易い。

第1図の4はフラットコイルユニットであり、これは前記二つのリング部1a、1bが第1図aの仮想線の位置で同図b、cのように二つ折りして重ね合せて形成されている。このフラットコイルユニット4は従来の巻線コイルの二巻分に相当するものである。

リング部1a、1bを重ね合わせるときは、両リング部1a、1b間に絶縁材3を介在させる。この絶縁材3はPET、PI、テフロン等のフィルム材、或は、紙フェノール、ペーク、ガラスエ

形されてなるものである。

## (作用)

本発明のうち請求項第1のフラットコイルでは巻線コイル二巻分のフラットコイルユニット4が単体で、または複数枚積層して構成されているので、積層枚数を任意数に変えれば所望とする巻数のフラットコイルを手軽に作ることができる。

また本発明のうち請求項第2のフラットコイルは、S字状のリング部1a、1bの両終端部に接続端子5a、5bが形成されているので、複数枚のフラットコイルユニット4を積層して接続端子5a、5bをビス等で締付けるだけで同ユニット4を電氣的に接続することができ、所望巻数のフラットコイルが手軽に得られる。

## (実施例)

第1図～第3図は本発明のフラットコイルの実施例である。

これらの図に示す1a、1bはほぼ円環状に形成され且つS字状に連接されているリング部であり、5a、5bはリング部1a、1bの終端部に

ボキシ等の絶縁板材を切抜き加工や打抜き加工によって成形されている。

この絶縁材3の形状は各種考えられるが、例えば第1図bのものは、重なり合うリング部1a、1bの形状と同じ形状にして、両リング部1a、1bの全面が絶縁されるようにしてある。

第2図は複数枚のフラットコイルユニット4を積層して複数巻数分のフラットコイルを作る場合の分解図であり、この場合は、複数枚のフラットコイルユニット4が各ユニット4間に積層用絶縁材6を挟んで積層して形成されている。この積層用絶縁材6は第2図に示すようにリング部1a、1bと同じ形状の絶縁基部6bの一方に接続端子5a、5bと同形状の絶縁突片6aが突設されており、それを交互に裏返しにして絶縁突片6aの位置を左右逆に変えて使用するようにしてある。これにより積層されているフラットケーブルユニット4の接続端子5a、5bのうち、絶縁突片6aで絶縁されない接続端子5aと5a、または5bと5bが第2図に仮想線で示すように電氣的

に接続されて、所望する巻数のフラットコイルが得られるようにしてある。

第3図aは同図bに示すトランスを構成するフラットコイルの分解図であり、巻数四の一次コイル $N_1$ としてフラットコイルユニット4を二枚積層したものが用いられ、巻数二の二次コイル $N_2$ としてフラットコイルユニット4が一枚単独で用いられ、巻数六の三次コイル $N_3$ として同ユニット4を三枚積層したものが用いられている。

この場合、各コイル $N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$ 間にはそれらを絶縁する隔離絶縁材7が挟まれて積層されている。この隔離絶縁材7は第3図に示すようにフラットコイルユニット4を接続端子5a、5bの向きが逆になるように積層したときの平面形状と同じ形状、即ちドーナツ型の絶縁基材7bの外周に四つの絶縁突起7aが突設されているものである。

またこれらのフラットコイル $N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$ は、第3図のようにフェライトコア8が設けられているケース9に組込まれて、トランスを形成す

る。士を接合させると、裏面絶縁層12aが同図c、dに示すように外側になるフラットコイルユニット4が得られるようにしてある。

第5図a、bに示すフラットコイルユニット4は、S字状の薄板導体2の表面のうち接続端子5a、5bを含む全面に表面絶縁層11bが形成され、同導体2の裏面のうち接続端子5a、5b以外の全面に裏面絶縁層12bが形成されているものである。なお、前記表面絶縁層11bには離型紙13が貼り付けられている。

この薄板導体2を第5図aの仮想線の位置で谷折りし、離型紙13を剥して表面絶縁層11a同士を接合させると同図c、dのフラットコイルユニット4が得られるようにしてある。

前記のようにして得られた第4図のフラットコイルユニット4と、第5図のフラットコイルユニット4とを第6図のように交互に積層すると、同図の仮想線のように絶縁層が形成されていない上下の接続端子5aと5a、5bと5bが接続されて複数巻数に相当するフラットコイルが形成され

る。

第4図～第6図は本発明のフラットコイルユニット4の他の実施例である。これらの実施例は第1図bの絶縁体3の代わりに、薄板導体2に予め絶縁層を形成しておくものである。

第4図a、bに示すフラットコイルユニット4はS字状の薄板導体2の表面に粘着性のある表面絶縁層11aが形成され、同導体2の裏面に裏面絶縁層12aがコーティングされているものである。

この表面絶縁層11aは接続端子5a、5bがむき出しになるように（絶縁されないように）、薄板導体2の表面のうち端子5a、5b以外の部分に形成され、その外側に離型紙13が貼り付けられている。

また裏面絶縁層12aは薄板導体2の裏面のうち端子5a、5bを含む裏面全体に形成されている。

この薄板導体2を第4図aの仮想線の位置で谷折りし、離型紙13を剥して表面絶縁層11a同

る。

#### (発明の効果)

本発明のフラットコイルは以下のような効果がある。

①、フラットコイルユニット4を積層するだけでフラットコイルを作ることができるので、従来の巻線コイルのような巻崩れがなく、製作し易い。

②、フラットコイルが薄膜状であるため、薄くて小型のトランスが得られる。

③、フラットコイルユニット4の積層枚数を変えるだけで、所望する巻数のフラットコイルを手軽に作ることができる。

④、絶縁材も薄膜であるため、フラットコイルユニット4を積層した場合に同ユニット間に隙間ができにくい。また、薄板導体2に対する絶縁材3の比率も小さい。このため電流密度が高く、磁気抵抗が低いトランスを得ることができる。

⑤、薄板導体2のS字状のリング部1a、1bの各終端部に接続端子5a、5bが形成されてい

るので、積層されたフラットコイルユニット4の接続端子5a、5bをビスなどで締付けるだけで容易に各ユニット4間を電氣的に接続することが可能となる。また外部への配線時には、同端子5a、5bに接続線を結線すればよいので配線作業も容易になる。

⑥、第4図、第5図のように予め薄板導体2に絶縁層を形成しておけば、絶縁材3、6などをいちいち差込む手間がなくなり、益々作業性が良くなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図aは本発明のフラットコイルにおける薄板導体の一例を示す平面図、同図bは同薄板導体の折曲げ説明図、同図cは同薄板導体を折曲げて得られたフラットコイルユニットの説明図、第2図は同フラットコイルユニットの積層によって得られたフラットコイルの分解説明図、第3図は同フラットコイルを使用したトランスの分解説明図、第4図、第5図は本発明のフラットコイルにおける薄板導体の他の実施例を示すものであり、

これらの図のaはその平面図、同図bは同図aの正面図、同図cは同図aによって形成されたフラットコイルユニットの平面図、同図dは同図cの正面図、第6図は第4図d、第5図dのフラットコイルユニットの積層を示す説明図である。

1a、1bはリング部

2は薄板導体

3は絶縁材

4はフラットコイルユニット

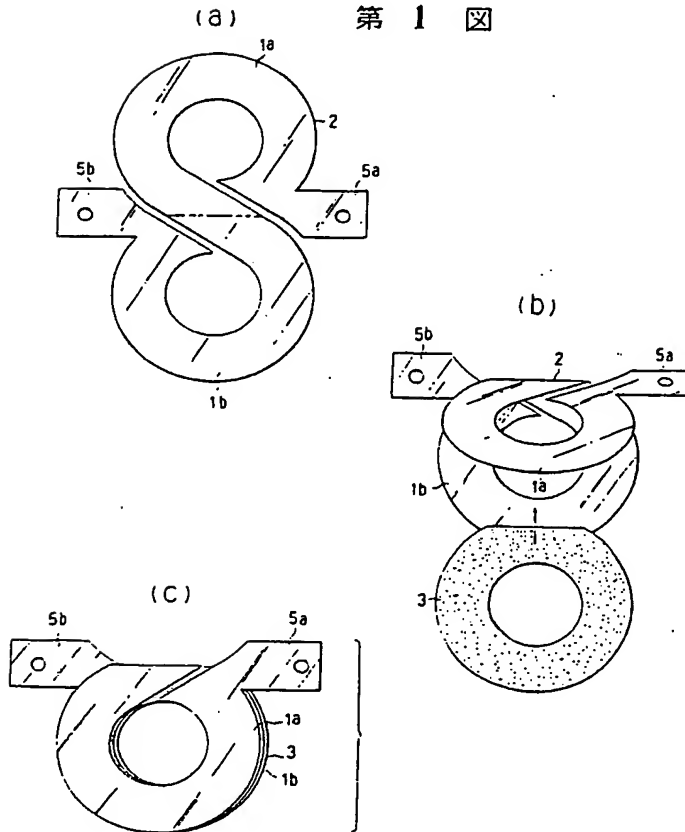
5a、5bは接続端子

出願人 古河電気工業株式会社

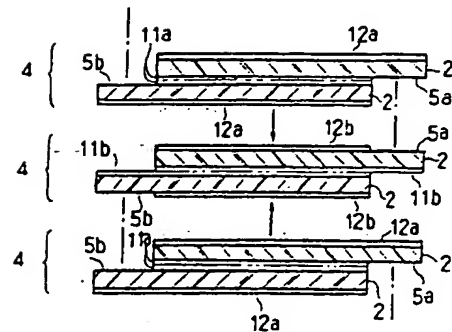
代理人 弁理士 小林正治



第 1 図

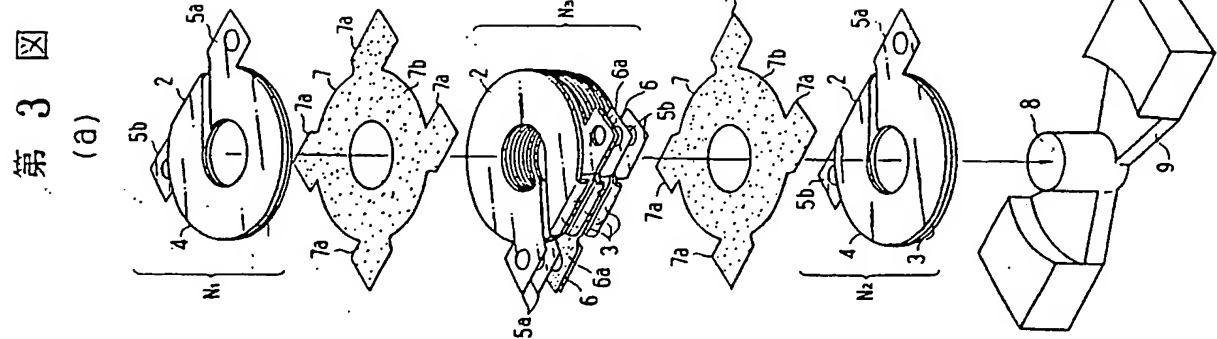


第 6 図



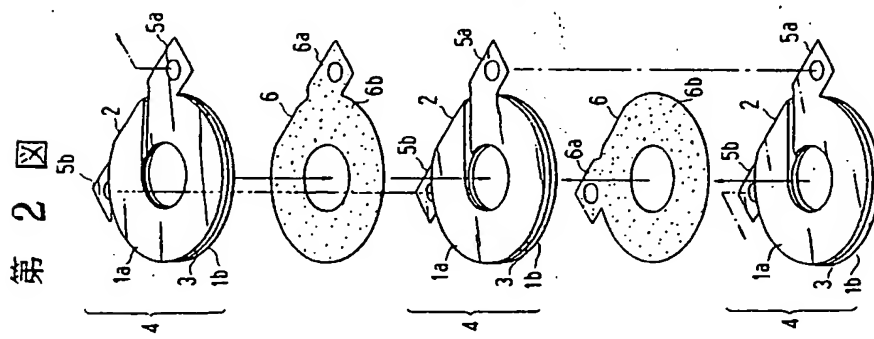
第 3 図

(a)

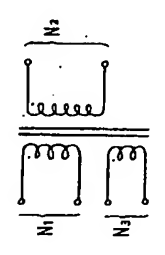


第 2 図

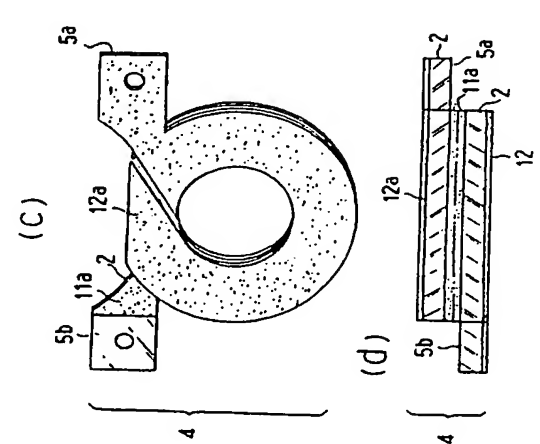
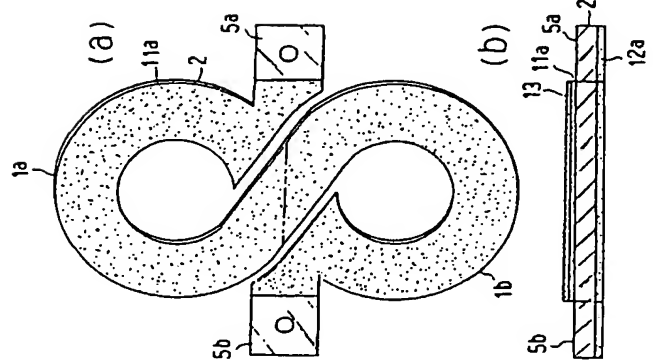
(a)



(b)



第 4 図



第 5 図

